

CARBON NEUTRAL FIRST STEPS PLAN

- カーボンニュートラルファーストステップ計画 -
2025年2月



本計画は、令和6年度北海道経済部「カーボンニュートラルファーストステップ支援事業委託業務」により作成提案されたものです。

STEP0：事業者概要

【事業者紹介】

創業50年を迎える老舗の温泉宿です。顧客ニーズに合わせた価値向上のための施設改修やDX化、省エネなど、地域の観光や地域経済の発展に向けて取り組みを続けています。



【概要】

事業者名	湯宿だいいち有限会社
設立	1990年12月17日
代表者	長谷川 周栄
所在地（本社）	北海道標津郡中標津町字養老牛518番地
資本金	500万円
従業員数	54名
主な事業	旅館業

【事業内容】

野鳥が飛び交い、自然に恵まれた静かな温泉旅館です。露天風呂は男湯8・女湯6と、湯あみ着を着て入る混浴露天風呂、またロウリュサウナ・ミストサウナもご用意しております。地元の食材を使ったお料理と、真心のこもったサービスを心がけてお客様をお待ちしております。

【主な事業所、組織図等】

【湯宿だいいち】

北海道標津郡中標津町字養老牛518番地



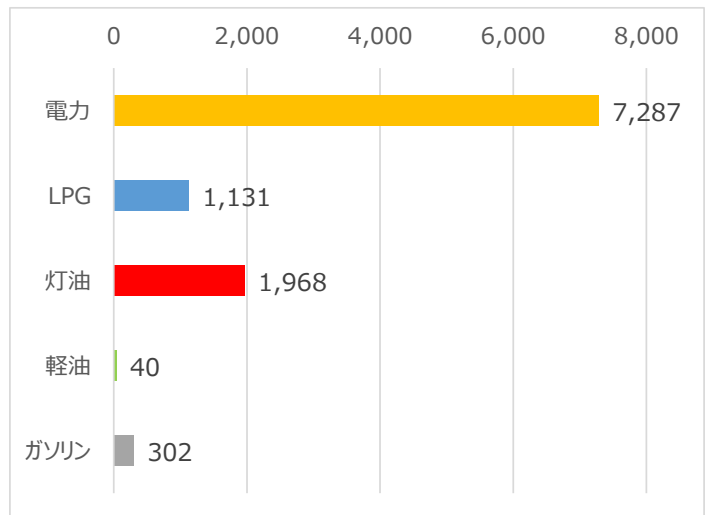
【ホテルモアン】

北海道標津郡中標津町東25条南2丁目2

サマリー

【事業者全体の一次エネルギー消費量・CO₂排出量】※道外事業所を除く

エネルギー使用量 [GJ/年]	10,728
CO ₂ 排出量 [t-CO ₂ /年]	676
原油換算 [kL/年]	278

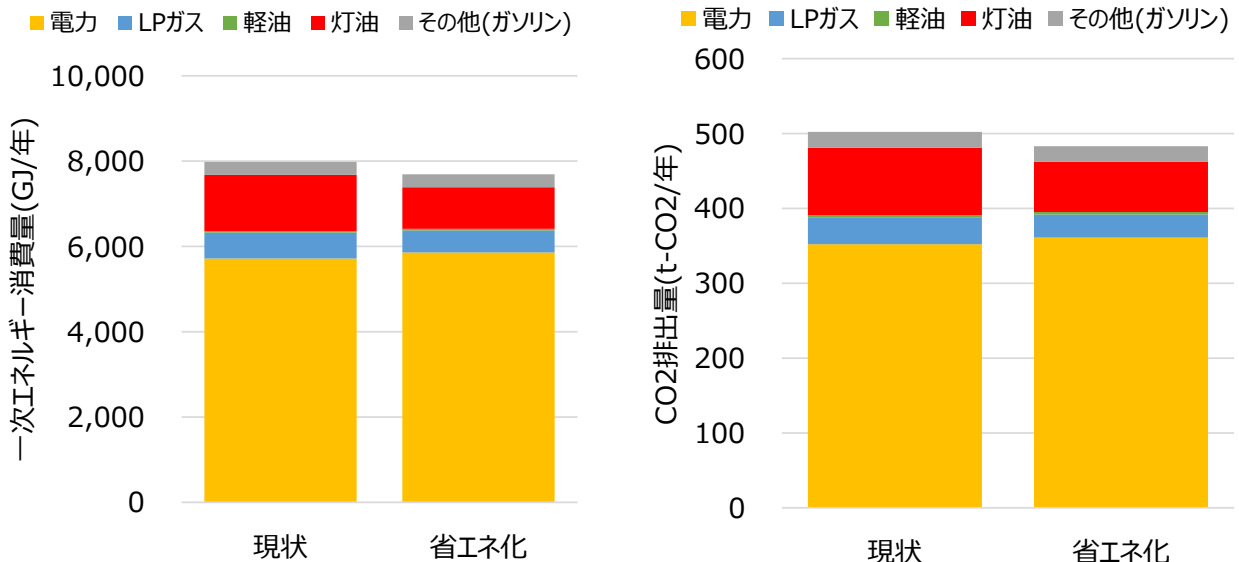


【本館の省エネ対策と削減効果（想定）】

項目	内容	手法	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円]	投資金額 [千円]※	投資回収年 [年]
1	FF暖房機（灯油）の撤廃	運用改善	灯油	5,175	L	4.2	143	-	-
			電気	-16,407	kWh		0	0	
2	別館廊下非常用照明のLED化	投資改善	電気	245	kWh	0.1	7	50	7.1
3	ガスフライヤーの電化と運用改善	投資改善	LPガス	1,810	kg	0.4	82	990	12.1
			電気	-9,344	kWh		0	0	
4	別館即湯循環ポンプのタイマー化	投資改善	電気	4,457	kWh	2.4	123	10	0.1
5	別館・5号館ボイラのエコキュート化	投資改善	灯油	4,334	L	4.2	159	4,600	28.9
			電気	-12,322	kWh		0	0	
6	ポンプのインバータ化	投資改善	電気	16,750	kWh	8.9	463	660	1.4
合計						20.2	977	6,310	6.5

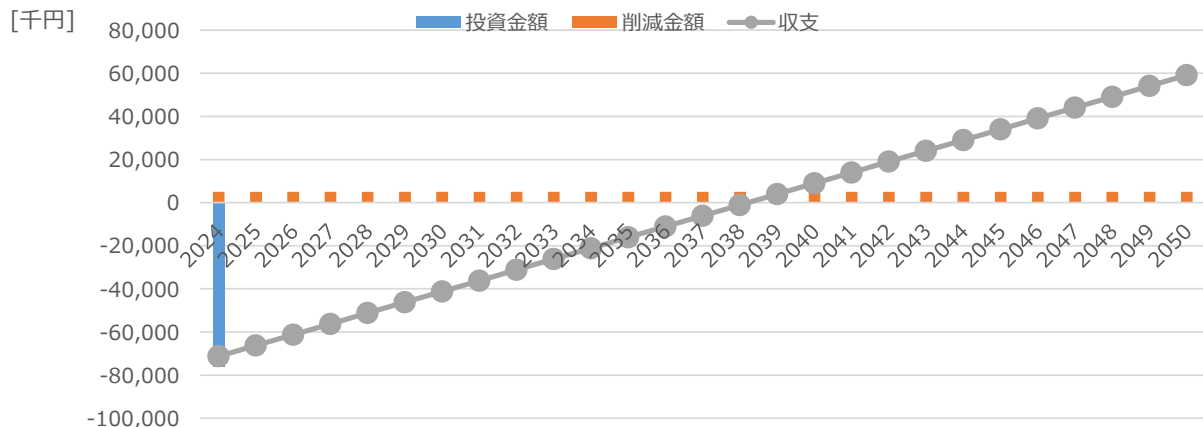
※投資金額は概算金額であり工事費は含みません。詳細は工事会社などへお見積り願います。

※エネルギー単価は、2023年4月～2024年3月の平均値を用い、電気料金単価は27.67円/kWh、灯油単価は115.31円/L、LPガス単価は374.95円/m³にて計算しております。



【本館の省エネ対策を実施した場合のキャッシュフロー（投資金額を削減金額で回収できるまでの推移）】

種別	No	内容	種別	削減量	単位	CO ₂ 換算 [t/年]	削減金額 [千円/年]	投資金額 [千円]	投資回収 [年]	
省エネ	運用改善	1	FF暖房機（灯油）の撤廃	灯油	5,175	L	4.2	143	-	-
				電気	-16,407	kWh				
		小計						4.2	143	0
	投資改善	2	別館廊下非常用照明のLED化	電気	245	kWh	0.1	7	50	7.1
		3	ガスフライヤーの電化と運用改善	LPガス	1,810	kg	0.4	82	990	12.1
				電気	-9,344	kWh				
		4	別館即湯循環ポンプのタイマー化	電気	4,457	kWh	2.4	123	10	0.1
		5	別館・5号館ボイラのエコキュート化	灯油	4,334	L	4.2	159	4,600	28.9
	電気			-12,322	kWh					
	6	ポンプのインバータ化	電気	16,750	kWh	8.9	463	660	1.4	
小計						16.0	834	6,310	7.6	
合計						20.2	977	6,310	6.5	
再エネ	設備投資	7	バイナリー発電	電気	122,400	kWh	65.2	4,039	70,000	17.3
総計						85.4	5,016	76,310	15.2	



省エネ（運用改善、投資改善）および再エネを実施した場合のキャッシュフローを上記に示します。

【省エネの効果】

- ・運用改善により、4.2t/年のCO₂が削減され、143千円の削減効果が見込まれます。
- ・投資改善により、16.0t/年のCO₂が削減され、834千円の削減効果が見込まれます。これに対する投資額は6,310千円と見込まれ、投資回収期間は約7.6年となります。

【再エネの効果】

- ・今後源泉の増設等によりバイナリー発電の最低流量である約35t/h（85℃）を満たすことができるという前提において、バイナリー発電導入により65.2t/年のCO₂が削減され、4,039千円/年の削減効果が見込まれます。これに対する投資額は70,000千円と見込まれ、投資回収期間は約17.3年となります。

【総合的な効果】

- ・省エネ、再エネを総合的に実施した場合、85.4t/年のCO₂が削減され、5,016千円/年の削減効果が見込まれます。投資回収期間は約15.2年となります。
- ・設備投資の際に、補助金などの外部支援を活用することで、投資回収期間をさらに短縮できる可能性があります。
- ・省エネおよび再エネを総合的に実施することで、投資回収期間の短縮が可能となり、削減効果によるコスト削減分をさらに投資へ充当することで、継続的な改善を検討できます。

※初年度にすべての省エネ対策を実施した場合の試算。減価償却費、固定資産税は考慮していない。

STEP 1 : 現状把握

(1) 一次エネルギー消費量とCO₂排出量の把握状況

事業者全体の一次エネルギー消費量は 10,728 GJであり、CO₂排出量は 676 tです。

【エネルギー使用量の概要】※道外事業所を除く

エネルギー使用量 [GJ/年]	CO ₂ 排出量 [t-CO ₂ /年]	原油換算 [kL/年]
10,728	676	278

※排出係数は下表の値を参照

	一次エネルギー換算値		CO ₂ 排出係数	
	値	単位	値	単位
電力	8.64	MJ/kWh	0.533	kgCO ₂ /kWh
都市ガス	45.0	MJ/m ³	2.290	kgCO ₂ /m ³
LPG	50.1	MJ/kg	2.990	kgCO ₂ /kg
LNG	38.4	MJ/m ³	2.790	kgCO ₂ /kg
灯油	36.5	MJ/L	2.500	kgCO ₂ /L
軽油	38.0	MJ/L	2.620	kgCO ₂ /L
A重油	38.9	MJ/L	2.750	kgCO ₂ /L
ガソリン	33.4	MJ/L	2.290	kgCO ₂ /L

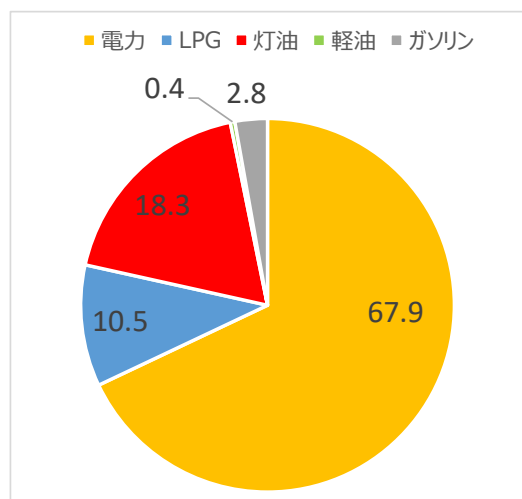
※電力は環境省電気事業者別排出係数(特定排出者の温室効果ガス排出量算定用)

※2022年度実績 北海道電力(調整後排出係数)より

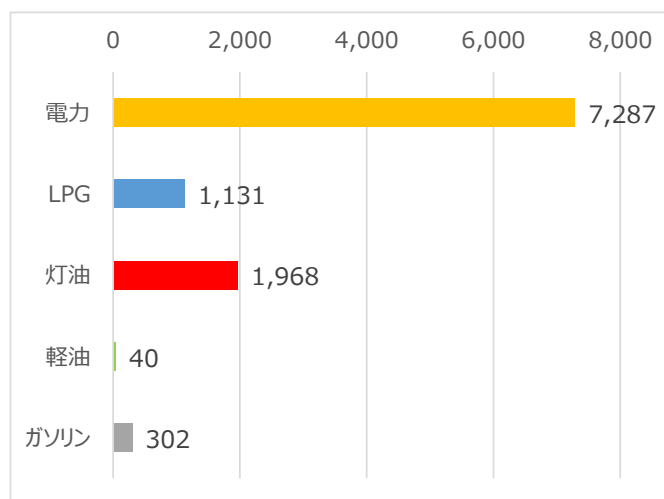
※ほか、環境省算定方法・排出係数一覧より

(2) 分析—一次エネルギー消費量の内訳

事業者全体の一次エネルギー消費量内訳は電気が7,287GJ(67.8%)、灯油が1,968GJ(18.3%)、LPGが1,131GJ(10.5%)、ガソリンが302GJ(2.8%)、軽油が40GJ(0.4%)です。



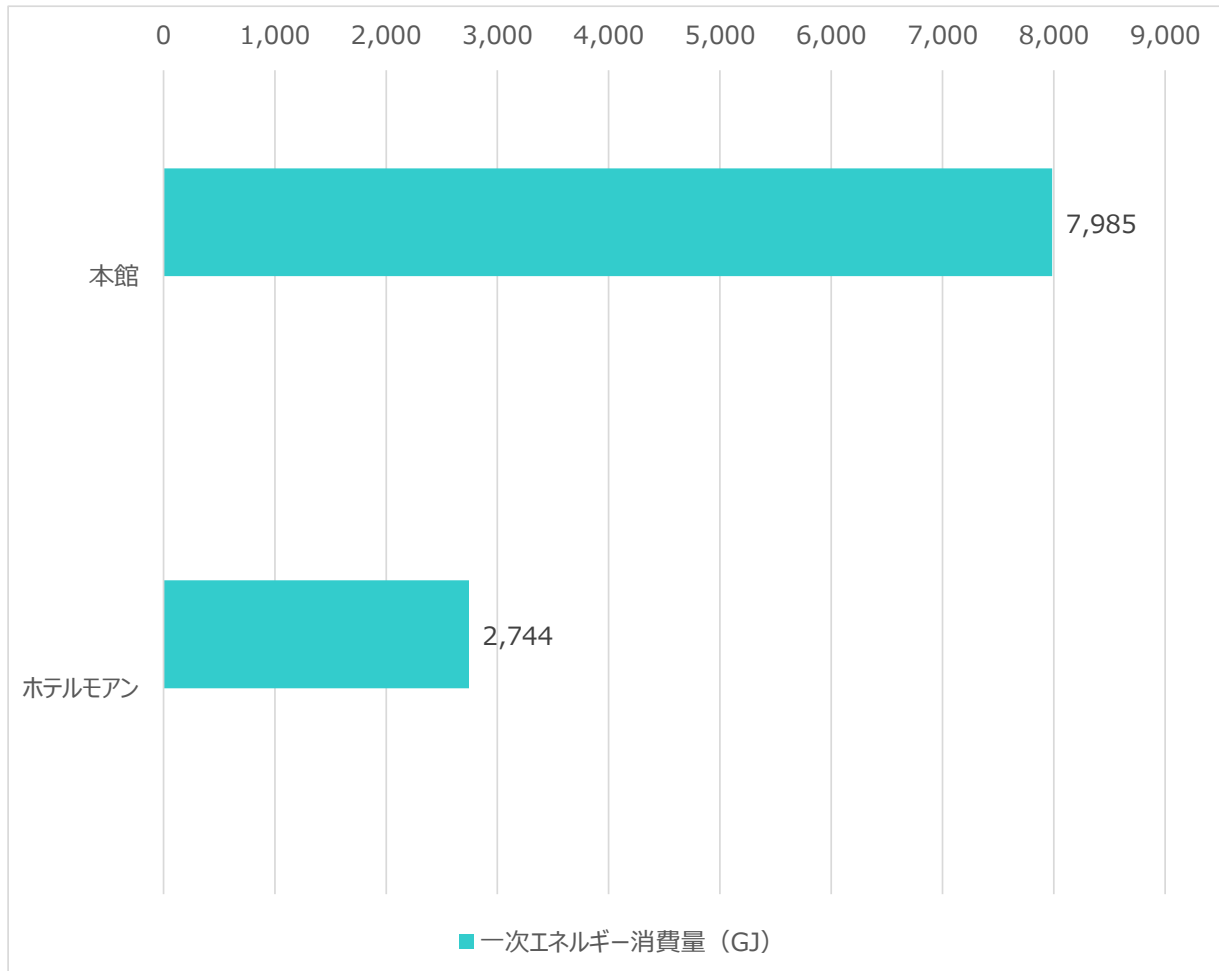
図：一次エネルギー消費量割合(%)



図：一次エネルギー消費量(GJ)

(3) 分析—一次エネルギー消費量の内訳

事業所別の一次エネルギー消費量を比べると、本館が7,985GJで客室1室あたり181GJ/室（44室）、ホテルモアンが2,744GJで客室1室あたりに対し83GJ/室（33室）となりました。施設の床面積が大きく異なるので単純比較はできませんが参考として示します。



図：事業所別一次エネルギー消費量

【事業所の特徴】

事業所名	住所	製造・業種
本館	中標津町	旅館業
ホテルモアン	中標津町	旅館業

STEP 2 : 詳細調査・検討

STEP 2 では、実施設を対象にCNに向けた技術的検討を行います。今回は「湯宿だいいち」を対象施設とし、詳細調査を行います。

(1) 詳細調査・検討

①実施目的

CN化に向けて、現時点でのエネルギーの使い方、使っているエネルギー量を整理し、何に取り組むべきかを示すべく、詳細調査を行いました。

②実施期間

2024年11月26日～2024年11月27日

③実施内容および確認事項

a.設備概要、主要設備、エネルギー管理体制の確認に関する情報収集

→月別・種類別エネルギー消費量、建物諸元・図面、設備諸元・図面、設備点検記録、エネルギー管理体制のヒアリング

b.エネルギー消費量状況の確認

→上記項目を整理し、エネルギー消費量およびCO₂排出量、用途別割合等を整理

c.省エネルギー診断調査（運用改善）

→現地調査結果を踏まえ、運用による省エネ事項を整理

d.省エネルギー診断調査（投資改善）

→現地調査結果を踏まえ、投資による省エネ事項を整理

e.再生可能エネルギー導入可能性調査

→現地調査結果を踏まえ、再生可能エネルギーの導入可能性を調査

f.CNロードマップの策定

→上記検討結果を踏まえ、短期、中期、長期のCNに向けたロードマップの策定

(2) 施設概要

施設の概要および写真を下記に示します。

・施設概要

住所	中標津町字養老牛518番地
新築年	1990年12月
構造/階数	RC造/地下1階・地上3階
操業（営業）時間	24時間
操業（営業）日数	365日

・施設外観



(3) 設備概要

電気の主用途は、照明・空調・温泉熱源の循環ポンプ等。プロパンガスの主用途は厨房機器。灯油は、給湯用途となっています。

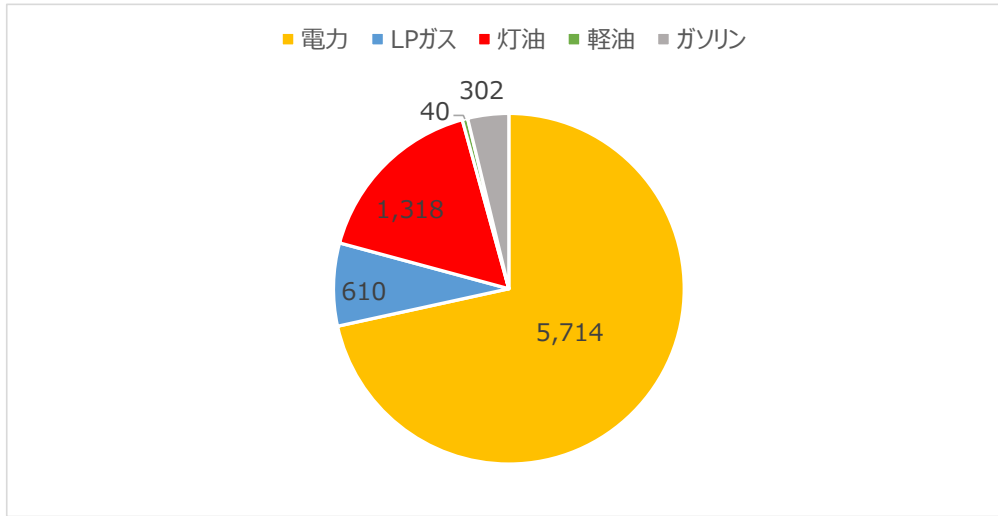
主要設備の一覧を以下に示します。

主要設備一覧表

受電設備	第1キュービクル：三相変圧器 50kVA×1台，単相変圧器 100kVA×1台 第2キュービクル：三相単相共用 60kVA×1台 第3キュービクル：三相変圧器 75kVA×1台，単相変圧器 75kVA×1台
ガス設備	厨房機器（ガスフライヤー等）
給湯設備	温泉熱源（80℃ 100ℓ／分） 灯油ボイラ（68.6kW×1台、72.1kW×1台）
空調設備	冷房：電気式ヒートポンプエアコン（一部寒冷地用エアコン） 暖房：温泉熱床暖房・パネルヒーター、 灯油FF暖房（5.6kW×8台） 換気：熱交換換気（ごく一部の客室）、および排気ファン

(4) 排出源・内容

受領したエネルギーデータから、一次エネルギー消費量を整理しました。直近のデータ(2023年度)を使用し、エネルギー分析を行ったところ、エネルギー種別ごとの内訳は以下となっており、大部分が電力と灯油でした。電力は、照明のほか、空調用途、温泉の揚水・温水循環ポンプにも使用しており、全体の約71%を占めております。灯油は給湯および居室暖房に使用されており、全体の約16%を占めております。プロパンガスは厨房使用分のみのため、全体に占める割合は小さくなっています。



年間一次エネルギー消費量 (単位 : GJ/年)

次に月次変動を確認したところ、一次エネルギー消費量の合計値は、夏季は空調設備に起因して使用電力量が増加し、冬季は、灯油を暖房として利用しているため、灯油の使用量が増加する傾向がありました。

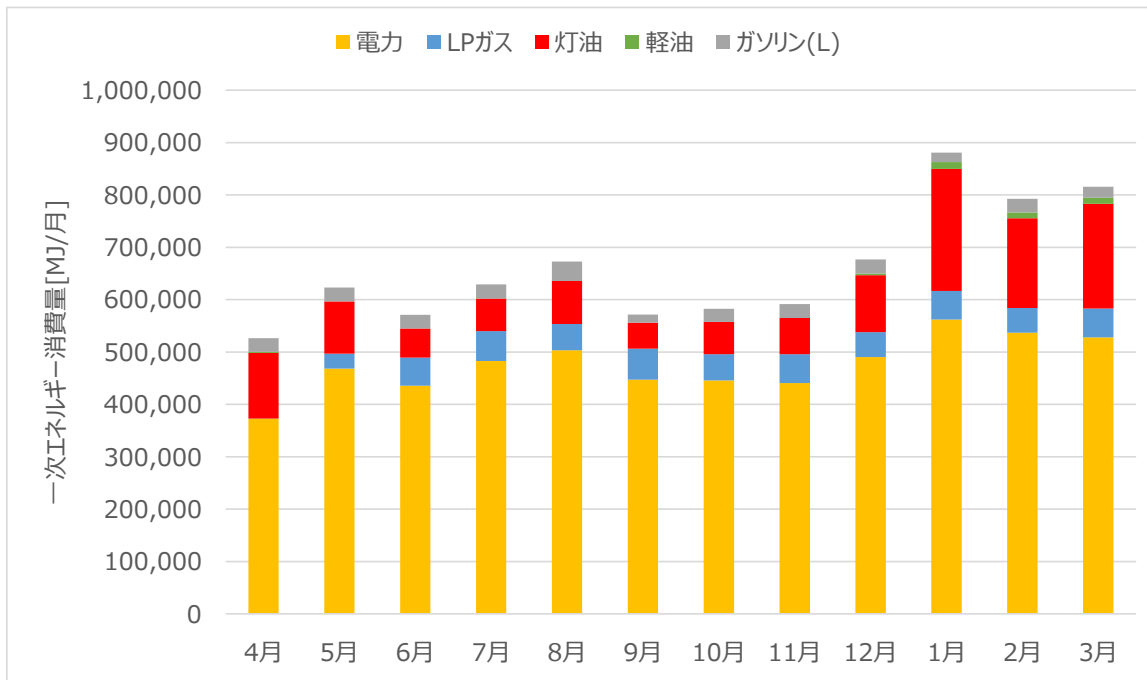
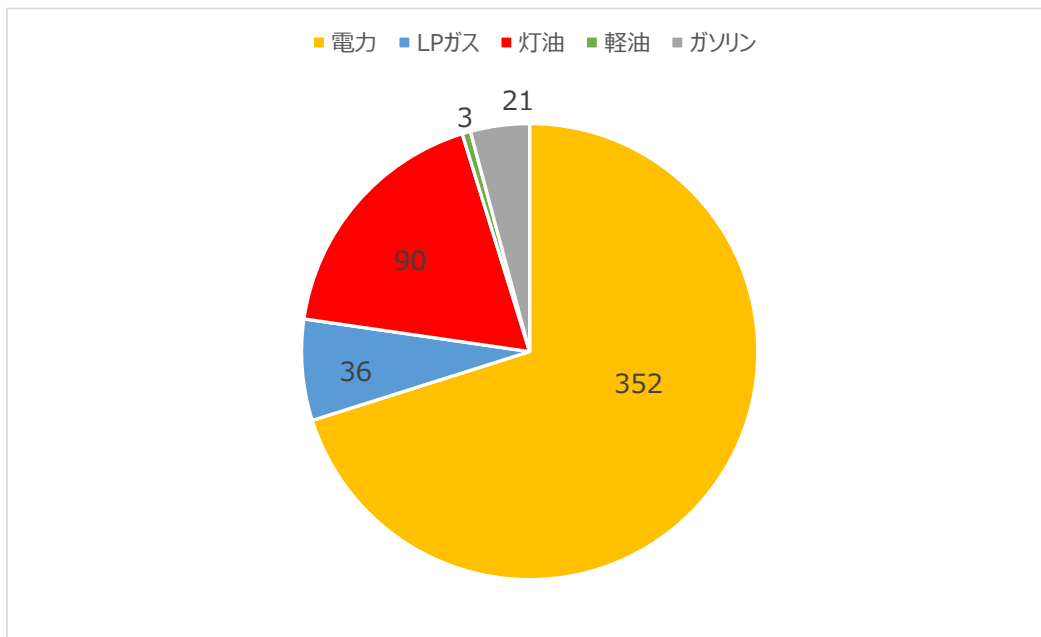


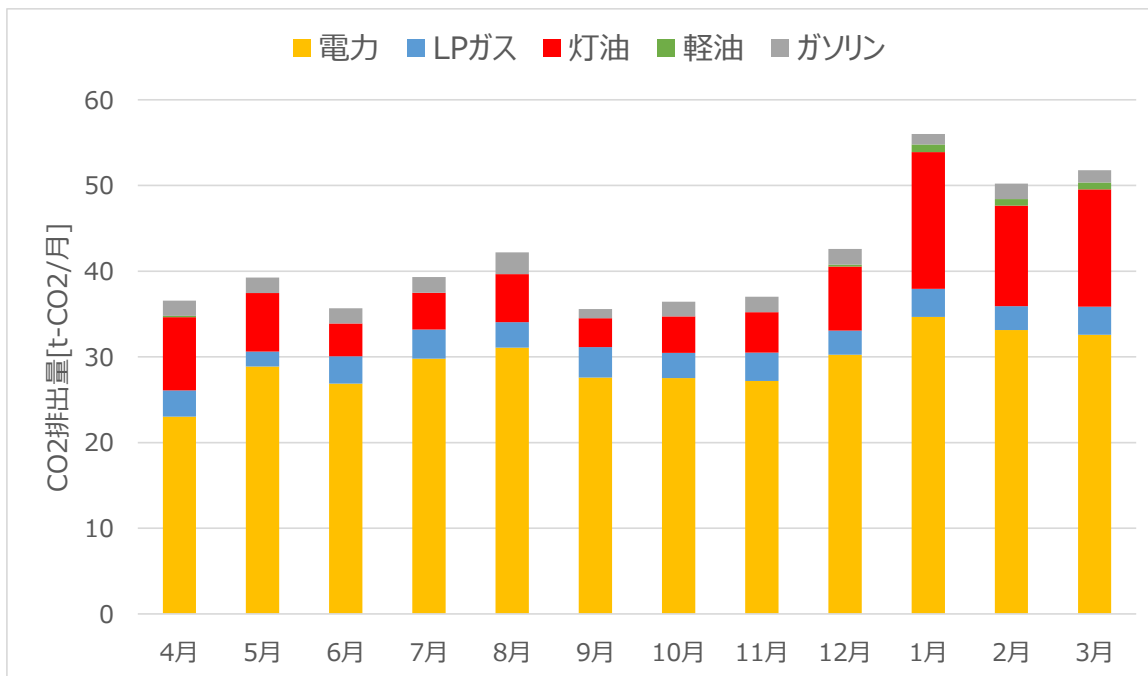
図 : 月別一次エネルギー消費量

(5) CO₂排出量

本論で主眼となるCO₂排出量は以下となります。一次エネルギー消費量と同様に、全体として電気のCO₂発生量が多く、冬季は灯油によるCO₂発生量が多いことから、CNに向けては、電気・灯油の省エネルギー化に加え、灯油の他熱源(電気)への転換が重要となります。



図：年間CO₂排出量[t-CO₂/年]



図：月別CO₂排出量

【省エネ診断】

STEP2の詳細調査から検討した「中期(2030年)に向けた省エネルギー手法とその効果」を以下に示します。

ポンプのインバーター化、化石燃料使用機器の電化・運用改善、照明のLED化等、様々な省エネルギーの余地がありました。

運用改善による省エネ効果は0.6%程度であり、投資改善による省エネ効果は3.1%となり、全て実施した場合、約4%の省エネ効果となります。CNに向けては、まずは目の前の省エネを実施し、その上で中期的にバイナリー発電、PVの導入などが必須となります。

○診断結果総括表

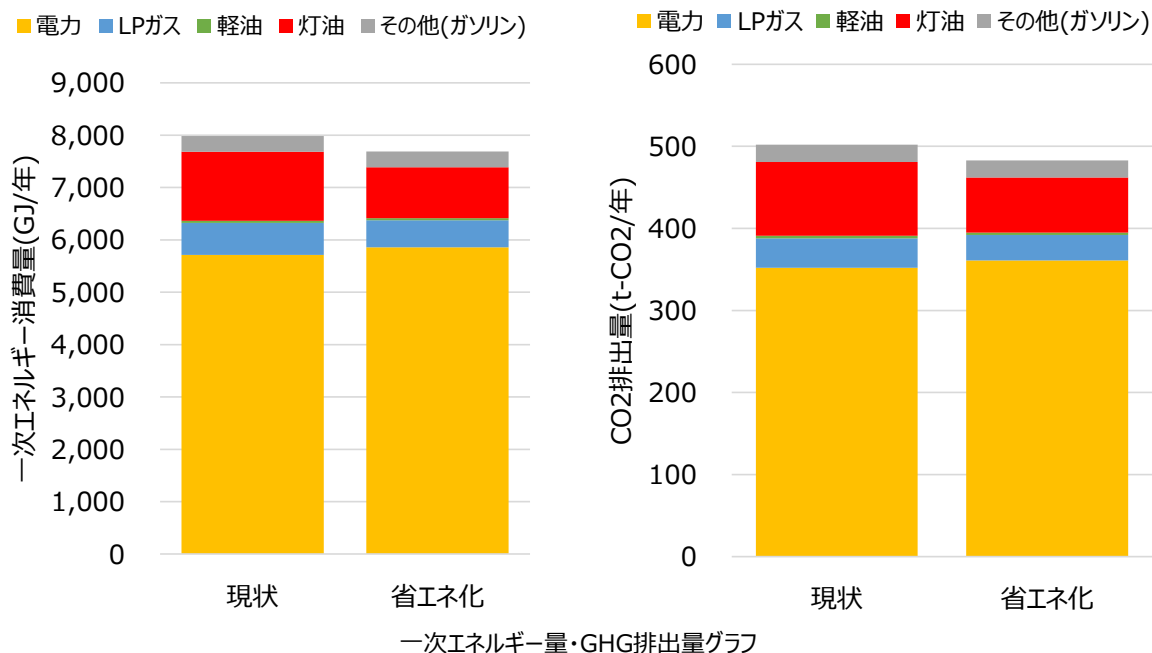
項目	内容	手法	種別	削減量	単位	削減金額[千円]	投資金額[千円] [※]
1	FF暖房機（灯油）の撤廃	運用改善	灯油	5,175	L	143	-
			電気	-16,407	kWh		
2	別館廊下非常用照明のLED化	投資改善	電気	245	kWh	7	50
3	ガスフライヤーの電化と運用改善	投資改善	LPガス	1,810	kg	82	990
			電気	-9,344	kWh		
4	別館即湯循環ポンプのタイマー化	投資改善	電気	4,457	kWh	123	10
5	別館・5号館ボイラのエコキュート化	投資改善	灯油	4,334	L	159	4,600
			電気	-12,322	kWh		
6	ポンプのインバータ化	投資改善	電気	16,750	kWh	463	660

運用改善	143	-	[千円]
投資改善	834	6,310	[千円]

※投資金額は概算金額であり工事費は含みません。詳細は工事会社などへお見積り願います。

※エネルギー単価は、2023年4月～2024年3月の平均値を用い、電気料金単価は27.67円/kWh、灯油単価は115.31円/L、LPガス単価は374.95円/m³にて計算しております。

診断内容を全て実施した場合、一次エネルギー量は約4%、CO₂排出量は約4%削減が見込めます。



次ページ以降に各省エネ項目の説明を施します。

1.FF暖房機（灯油）の撤廃

FF暖房機（灯油）と寒冷地仕様エアコンが併設されている客室に関し、主暖房設備を寒冷地仕様エアコンにすることで、省エネとなります。

(1) 現状把握



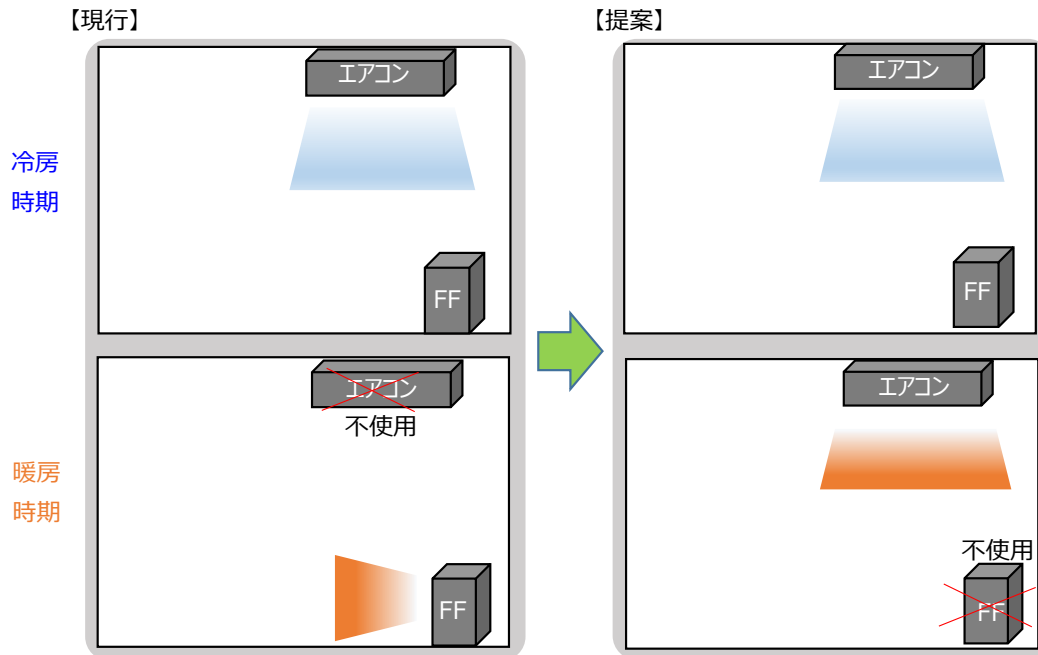
冷房専用として使用しているエアコンですが、厳冬期でも暖房可能な寒冷地仕様エアコンでした。



寒冷地仕様エアコンが設置され、冬期にFF暖房機を使用している客室が8部屋ありました。
(部屋番号：211、212、251-253、255-257)

(2) 省エネ効果

寒冷地仕様エアコンを主暖房設備とした場合の省エネ効果は下記の通りです。



①現状（FF暖房機）の想定エネルギー量

・試算条件

型式	台数	能力	熱負荷	効率	全負荷相当運転時間 [※]
	(台)	(kW)	(kW)	(%)	(h)
BF-56SGH	8	5.6	4.7	86	1,200

※全負荷相当運転時間は同業種実績に基づき想定

・燃料消費量

$$4.7 \text{ kW} \times 1,200 \text{ h} \div 86 \% \times 3.6 \text{ MJ/kWh} \div 36.5 \text{ MJ/L} \times 8 \text{ 台} = 5,175 \text{ L}$$

一次エネルギー消費量	188.9	GJ/年
CO ₂ 排出量	12.9	t-CO ₂ /年
原油換算量	4.9	kL/年
燃料費用	597	千円/年

1.FF暖房機（灯油）の撤廃

②提案（寒冷地仕様エアコン）の想定エネルギー量

・試算条件

型式	台数	能力	熱負荷	COP	全負荷相当運転時間
	(台)	(kW)	(kW)	(-)	(h)
CSH-SK56AR2	8	7.8	4.7	2.75	1,200

・使用電力量

$$4.7 \text{ kW} \times 1,200 \text{ h} \div 2.75 \text{ (COP)} \times 8 \text{ 台} \\ = 16,407 \text{ kWh}$$

※ COPは、冬季暖房を想定し、暖房低温定格時（外気2℃）を採用

一次エネルギー消費量	141.8	GJ/年
CO ₂ 排出量	8.7	t-CO ₂ /年
原油換算量	3.7	kL/年
電気料金	454	千円/年

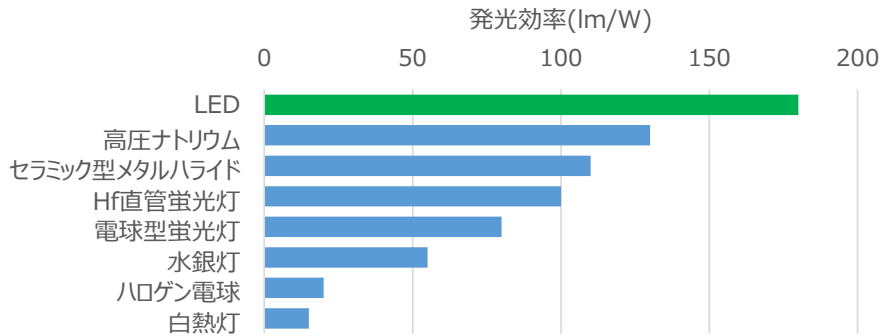
燃料消費量 (L/年)	5,175	
使用電力量 (kWh/年)	16,407	
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	47.1	①-②
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	4.2	①-②
原油換算削減量 (kL/年)	1.2	①-②
費用削減額 (千円/年)	143	①-②

2.別館廊下非常用照明のLED化

広く普及してきているLED照明は、蛍光灯と比較して、約7割の省エネ効果、Hfランプと比較しても約6割の省エネ効果があります。また、寿命は40,000時間と言われ、蛍光灯の12,000時間の3倍以上も長いことが大きなメリットで、電気料金・消耗品費の削減に効果的です。

主要メーカーは、水銀を含む製品の生産を終了させており、蛍光灯やHIDランプの入手は難しくなる情勢にあります。また、昭和47年以前の照明器具の安定器にはPCBが含有されている場合があり、2023年3月までに適正な処分をすることが求められています。

蛍光管型LEDを採用しても、受口劣化による脱落リスクや既存安定器を使うことから、大きな効率向上効果を得ることが難しい場合があります。照明器具の寿命を考慮して、器具自体を取り換えることを推奨します。



各種光源の総合発光効率(安定器等の点灯装置を含めた効率)

★省エネ効果試算

大部分の照明はLEDへ変更されていますが、点灯時間が長い新館の階段室と廊下がLED化されていませんでした。その部分をLED照明に変更することにより、年間245kWh弱の電力を削減することが可能です。費用回収年は7.1年超となり、蛍光管の取り換え費用や手間、夏季の室温上昇抑制効果等、付加価値が多い省エネ手法です。

(1) 計算結果

場所	①年間点灯時間(h)	②台数(台)	③現在の消費電力(W)	④変更後の消費電力(W)	⑤現在使用電力量(kWh/年) (①×②×③)	⑥変更後使用電力量(kWh/年) (①×②×④)	削減電力量(kWh/年) (⑤-⑥)
別館階段3F	8,760	1	20	6	175.2	52.6	122.6
別館階段2F	8,760	1	20	6	175.2	52.6	122.6
蛍光灯合計		2			350	105	245

電力削減量 (kWh/年)	245
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	2.1
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	0.1
原油換算削減量 (kL/年)	0.1
費用削減額 (千円/年)	7
概算投資額 (千円)	50
投資回収年 (年)	7.1



別館階段 非常用照明
(蛍光灯FL20W)

3. ガスフライヤーの電化と運用改善

厨房において、ガスフライヤーが蓋が空いたまま長時間稼働している状況を確認しました。設備も老朽化しているため、電気フライヤーへの更新と一部の時間に蓋を閉じる等の運用改善を行うことで、さらに省エネとなります。

(1) 現状把握



現在の厨房機器仕様

種 類	レギュラータイプ 二槽式		
	間 口	奥 行	高 さ
外形寸法	830	610	800
油 量	18L ×2		
ガス消費量	都市ガス 17.4kW (15,000kcal/h) LPガス 17.4kW (1,24kg/h)		
ガス接続口	都市ガス 15A (R1/2) LPガス 15A (R1/2)		
加熱方式	中煎加熱方式		
バーナー種類	棒鉄製 網式バーナー ×2		
安全装置	立消え安全装置 (サーモカップル方式) 過熱防止装置		
製品重量	69kg		
付属品	フタ (1)、仕切網 (2)、油缶 大 (2)、 油コシ網 大 (2)、スクイ網 (2)、 スベリ板 (2)、油切板 (1)、仕切網 (1) ヒートプロテクター (1)		

(2) 省エネ効果

上記ガスフライヤーを電気フライヤーへ更新し、運用改善した場合の省エネ効果は、下記の通りです。

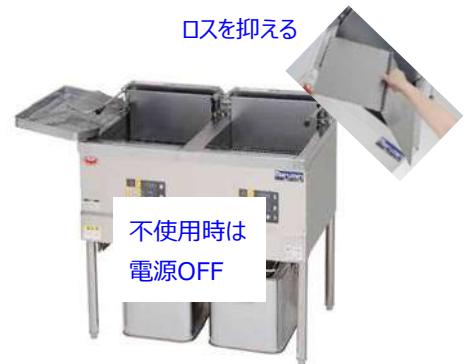
※運用改善：不使用時（9時～16時）に蓋を閉じて電源を切る。

【現行】



ガス式

【更新・運用改善】



電気式

※メーカーHPより

①現状（ガスフライヤー）の想定エネルギー量

・試算条件

型式	台数	ガス消費量	全負荷相当運転時間*
		(kg/h)	(h/年)
MGF-C18WK	1	1.24	1,460

※全負荷相当運転時間は同業種実績に基づき想定

・燃料消費量

$$1.24 \text{ kg/h} \times 1,460 \text{ h/年} = 1,810 \text{ kg/年}$$

一次エネルギー消費量	90.7	GJ/年
CO ₂ 排出量	5.4	t-CO ₂ /年
原油換算量	2.3	kL/年
燃料費用	341	千円/年

3. ガスフライヤーの電化と運用改善

②更新（電気式オイルフライヤー）の想定エネルギー量

※運用改善として不使用時は蓋を閉じて電源OFF

・試算条件

型式	台数	消費電力	全負荷相当運転時間*
		(kW)	(h/年)
MEF-18WE	1	12.8	730

※全負荷相当運転時間は、不使用時の運転（9時～16時）を除外し、想定。

・使用電力量

12.8 kW × 730 h/年 = 9,344 kWh

更新の機器仕様

種類	レギュラータイプ 二槽式		
	間口	奥行	高さ
外形寸法	900	600	800
油量	18L × 2		
定格電源	三相 200V	50/60Hz	12.8kVA
消費電力	12.8kW		
必要手元開閉器容量	50A		
安全装置	過熱防止装置、跳ね上げ停止スイッチ スローダウン機構		
製品重量	75.0kg		
付属品	フタ(2)、仕切網(2)、油缶大(2)、 油コン網(2)、スクイ網(2)、 スベリ板(2)、油切板(2)、油切網(2)		

一次エネルギー消費量	80.7	GJ/年
CO ₂ 排出量	5.0	t-CO ₂ /年
原油換算量	2.1	kL/年
電気料金	259	千円/年

※メーカーHPより

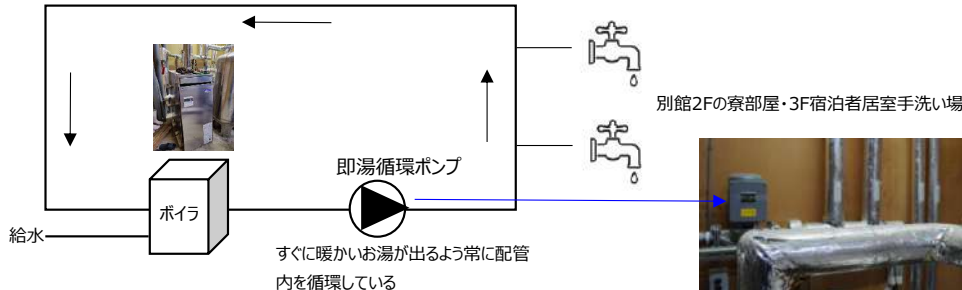
燃料消費量 (kg/年)	1,810	
使用電力量 (kWh/年)	9,344	
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	10.0	①-②
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	0.4	①-②
原油換算削減量 (kL/年)	0.2	①-②
費用削減額 (千円/年)	82	①-②
概算投資額 (千円)	990	
投資回収年 (年)	12.1	

4.別館即湯循環ポンプのタイマー化

別館の給湯は、使用時に速やかにお湯がでるよう常にポンプでお湯を循環させている状況ですが、給湯使用箇所は別館2Fの寮部屋・3F宿泊者居室の手洗い場と限定的で、配管断熱もされていることから常時循環をしなくても温度を保つことができると想定します。常時循環しているポンプをタイマー制御することでポンプの使用電力量が削減され、省エネとなります。

(1) 現状把握

別館の給湯について、使用時に速やかにお湯がでるよう常にポンプでお湯を循環させている状況です。



(2) タイマー制御方法

即湯循環ポンプの制御方法を下記の通り検討しました。

【放熱ロスの計算】

配管内温流体温度 T0	65	℃							
配管雰囲気温度 T1	20	℃							
			①	②	①/2	②/2			
			内径d1 (mm)	肉厚 (mm)	外径d2 (mm)	内径d1 (m)	内径d2 (m)	外径d3 (mm)	外径d3 (m)
配管	SGP40A		41.6	3.5	48.6	0.0416	0.0486	108.6	0.1086
配管材・熱伝導率λ1	53.0	W/m/K							
配管内・対流熱伝達率α1	50	W/m2K							
断熱材	30	mm							
断熱材・熱伝導率λ2	0.042	W/m/K							
対流熱伝達率α2	10	W/m2K							
Output・・・計算結果									
断熱した配管放熱量	12.9	W/m							

【配管内放熱による温度低下の時間】

・試算条件

配管断面積	配管長さ	放熱量※	循環温度	低下温度
(m ²)	(m)	(W/m)	(℃)	(℃)
0.001	110	12.9	65	55

・温度低下時間

$$0.001 \text{ m}^2 \times 110 \text{ m} \times 1,000 \times (65 \text{ }^\circ\text{C} - 55 \text{ }^\circ\text{C}) \times 4,186 \text{ J}/(\text{K} \cdot \text{kg}) \div 12.9 \text{ W/m} \div 110 \text{ m} \div 60 \text{ s/min} = 54 \text{ min}$$

4.別館即湯循環ポンプのタイマー化

【ボイラによる昇温時間】

・試算条件

ボイラ型式	ボイラ加熱能力
UHB-702XR	(W)
	68,600

・昇温時間

$$\begin{aligned}
 & 0.001 \text{ m}^2 \times 110 \text{ m} \times 1,000 \times (65 \text{ }^\circ\text{C} - 55 \text{ }^\circ\text{C}) \times 4,186 \text{ J}/(\text{K} \cdot \text{kg}) \div \\
 & (68,600 \text{ W} - 12.9 \text{ W/m} \div 110 \text{ m}) \div 60 \text{ s/min} \\
 & = 1 \text{ min}
 \end{aligned}$$

(3) 省エネ試算

上記計算より55℃までの温度低下には50分程度要します。また、1分程度ボイラが稼働すれば配管内の温水を65℃まで昇温可能であり、大幅にポンプの稼働時間を抑えることが可能です。余裕率を考慮し、ポンプの稼働を4%（2分／50分）にした場合の省エネ効果が下記の通りです。

①現状

$$0.53 \text{ kW} \times 24 \text{ h} \times 365 \text{ 日} = 4,643 \text{ kWh}$$

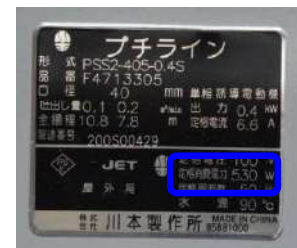
②提案

$$0.53 \text{ kW} \times 24 \text{ h} \times 365 \text{ 日} \times \frac{2 \text{ 分}}{50 \text{ 分}} = 186 \text{ kWh}$$

・省エネ効果 (①-②)

$$4,643 \text{ kWh} - 186 \text{ kWh} = 4,457 \text{ kWh}$$

電力削減量 (kWh/年)	4,457
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	38.5
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	2.4
原油換算削減量 (kL/年)	1.0
費用削減額 (千円/年)	123
概算投資額 (千円)	10
投資回収年 (年)	0.1



5.別館・5号館ボイラのエコキュート化


別館・5号館の給湯について、ボイラが設置されている状況を確認しました。CN化の観点から化石燃料の削減となるよう寒冷地仕様のエコキュートに更新することで、省エネ化と脱炭素化を図ります。

(1) 現状把握

現状の機器、およびボイラ稼働状況の測定結果を以下の通り示します。

【機器】

別館	
メーカー	コロナ
型式	UHB-702XR
能力[kW]	68.6
燃料消費量[%/h]	7.88
写真	

5号館	
メーカー	ノーリツ
型式	MBX-6000
能力[kW]	72.1
燃料消費量[%/h]	8.6
写真	

【測定結果】

測定期間	稼働時間	稼働率
(h)	(h)	(%)
16	0.5	3
11/26 18時 ～ 11/27 10時	1,832秒	稼働時間 ÷ 測定期間

(2) 省エネ効果

ボイラを寒冷地仕様のエコキュートへ更新した場合の省エネ効果を試算します。

①現状（灯油ボイラ）の想定エネルギー量

・試算条件

型式	能力	燃料消費量	運転時間 [※]
	(kW)	(%/h)	(h/年)
UHB-702XR	68.6	7.88	263
MBX-6000	72.1	8.6	263

※運転時間は計測結果より想定

・燃料消費量

$$7.88 \text{ L/h} \times 263 \text{ h/年} + 8.6 \text{ L/h} \times 263 \text{ h/年} = 4,334 \text{ L/年}$$

一次エネルギー消費量	158.2	GJ/年
CO ₂ 排出量	10.8	t-CO ₂ /年
原油換算量	4.1	kL/年
燃料費用	500	千円/年

5.別館・5号館ボイラのエコキュート化

②更新（エコキュート）の想定エネルギー量

・試算条件

型式	給湯負荷※	保温効率	年間平均COP
	(kWh)		
CHP-15H2	18,042	91	3.30
CHP-15H2	18,962	91	3.30

※給湯負荷はボイラ能力×運転時間にて想定

・使用電力量

$$(18,042 \text{ kWh} + 18,962 \text{ kWh}) \div 91 \% \div 3.30 = 12,322 \text{ kWh}$$

更新の機器仕様



一次エネルギー消費量	106.5	GJ/年
CO ₂ 排出量	6.6	t-CO ₂ /年
原油換算量	2.7	kL/年
電気料金	341	千円/年

※イトミックHPより

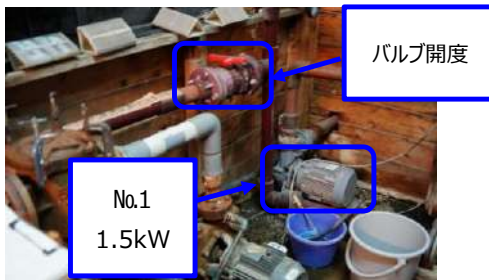
燃料消費量 (L/年)	4,334	
使用電力量 (kWh/年)	12,322	
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	51.7	①-②
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	4.2	①-②
原油換算削減量 (kL/年)	1.4	①-②
費用削減額 (千円/年)	159	①-②
概算投資額 (千円)	4,600	
投資回収年 (年)	28.9	

6.ポンプのインバータ化

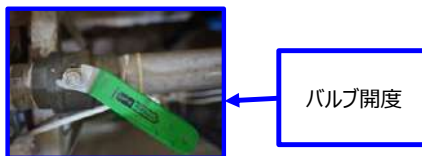
屋外の温泉揚水ポンプ、玄関前床暖房の温水循環ポンプについて、バルブの開度を絞めて流量を絞っている状況でした。循環流量は、バルブを絞って流量を落とす方法と、循環ポンプにインバータを取付け、回転数を下げて調整する方法がありますが、インバータを使って調整の方が細やかな流量調整と大幅な消費電力の削減が両立でき、省エネができます。

(1) 現状バルブ開度を絞めて流量を制限しているポンプ

【屋外の温泉揚水ポンプ】

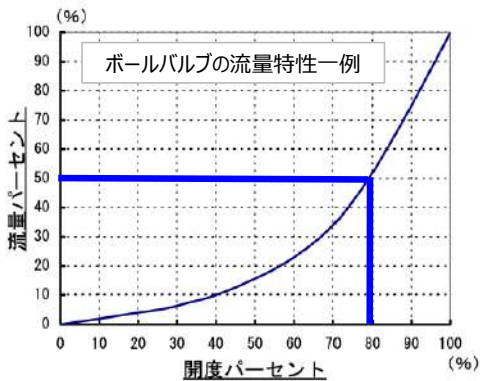


【玄関前床暖房温水循環ポンプ】

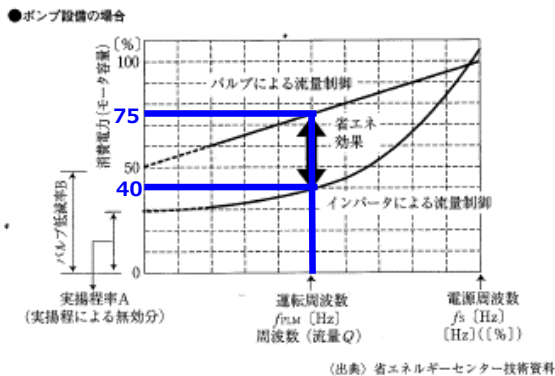


(2) 流量想定とインバータ取付時の省エネ効果

明確な開度は不明ですが、ボールバルブの開度を80%と仮定した場合、流量は50%削減されます。インバータにて流量を50%制御した場合、ポンプの消費電力は75%から40%に低減します。



〈出展〉日阪製作所バルブ事業本部技術情報ホームページ



〈出展〉2025ビルの省エネ手帳

6.ポンプのインバータ化

(3) 省エネ効果

ポンプ4台にインバーターを設置し、流量を低減した場合の省エネ効果は下記の通りです。

【温泉揚水ポンプNo.1】

現状	1.5 kW×	75%	×	24	h×	365 日=	9,855	kWh
インバーター取付	1.5 kW×	40%	×	24	h×	365 日=	5,256	kWh
						使用電力量削減量	4,599	kWh

【温泉揚水ポンプNo.3】

現状	1.5 kW×	75%	×	24	h×	365 日=	9,855	kWh
インバーター取付	1.5 kW×	40%	×	24	h×	365 日=	5,256	kWh
						使用電力量削減量	4,599	kWh

【温泉揚水ポンプNo.8】

現状	2.2 kW×	75%	×	24	h×	365 日=	14,454	kWh
インバーター取付	2.2 kW×	40%	×	24	h×	365 日=	7,709	kWh
						使用電力量削減量	6,745	kWh

【玄関前床暖房温水循環ポンプ】

現状	0.4 kW×	75%	×	24	h×	240 日=	1,728	kWh
インバーター取付	0.4 kW×	40%	×	24	h×	240 日=	922	kWh
						使用電力量削減量	806	kWh

※暖房期間を30日×8カ月と想定

合計	4,599	kWh+	4,599	kWh+	6,745	kWh+	806	kWh
	=	16,750	kWh					

(4) インバータ仕様の確認

メーカー	三菱	三菱	三菱
型式	FR-F720PJ-1.5KF	FR-F720PJ-2.2KF	FR-D710W-0.4K
適用モーター (kW)	1.5	2.2	0.4
価格 (千円)	180	200	100
設置箇所	ポンプNo.1 ポンプNo.3	ポンプNo.8	玄関前床暖房 温水循環ポンプ



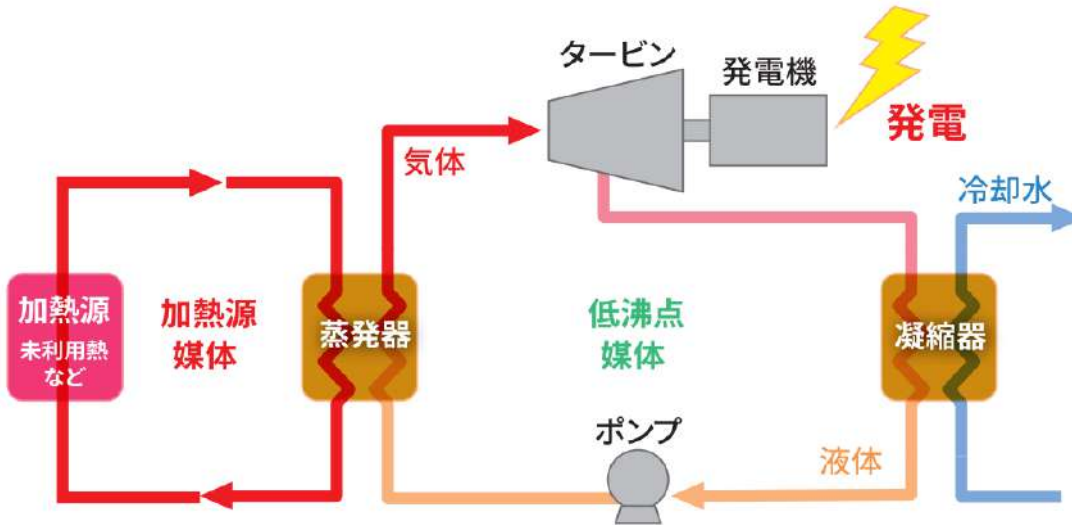
製品外観

電力削減量 (kWh/年)	16,750
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	144.7
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	8.9
原油換算削減量 (kL/年)	3.7
費用削減額 (千円/年)	463
概算投資額 (千円)	660
投資回収年 (年)	1.4

【再生可能エネルギー導入可能性検討】

バイナリー発電（未利用の温泉熱を活用した発電）導入可能性を検討します。聞き取り内容では、現在の未利用の温泉熱の流量は6t/h（85℃）でした。一方で、バイナリー発電の最低流量は約35t/h（85℃）であり、聞き取りをした温泉熱量では流量が不足しております。例えば、今後源泉の増設計画などがあり、上記流量を満たすことができれば、導入は可能となります。以下では、上記条件を満たしているという前提で、省エネ効果を算出します。

（1）システムフロー図（例）



※三機工業HPより

（2）バイナリー発電のしくみ

85℃の温水だけでは、タービンを回すことができないため、水より沸点が低い媒体（水とアンモニアの混合物等）と熱交換をし、この媒体の蒸気でタービンを回す発電方法です。

（3）省エネ効果試算

①発電電力量	20 kW×	24 h×	300 日	=	144,000 kWh
②補機動力分	20 kW×	15 %×	24 h×	300 日	= 21,600 kWh
③実発電電力量	144,000 kWh -	21,600 kWh	=	122,400 kWh	

運転日数： 300 日（2ヶ月はメンテナンス期間としました）

補機動力率： 15 %（冷媒ポンプ、ドライクーラー・クーリングタワー冷却ファン等）

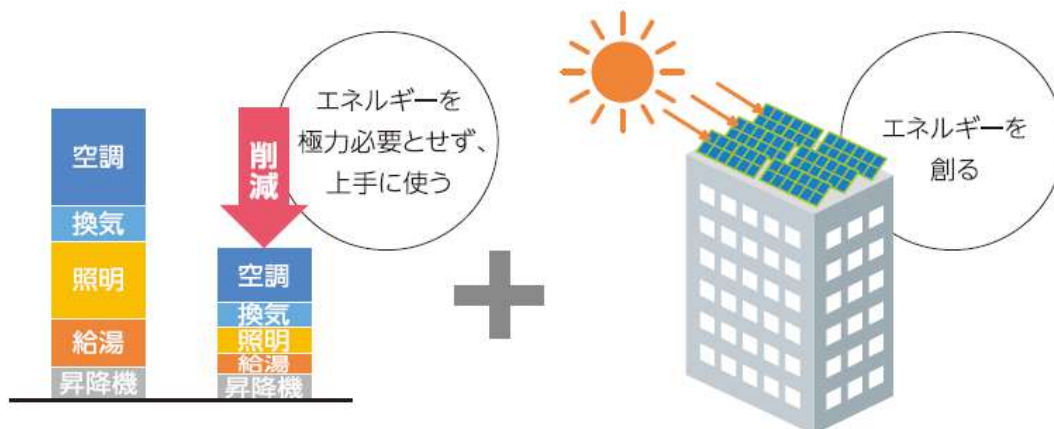
電力削減量 (kWh/年)	122,400
一次エネルギー削減量 (GJ/年)	1,057.5
CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	65.2
原油換算削減量 (kL/年)	27.3
費用削減額 (千円/年)	4,039
概算投資額 (千円)	70,000
投資回収年 (年)	17.3

【ZEBについて】

(1) ZEBとは

ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）とは、『室内及び室外の環境品質を低下させることなく、負荷抑制、自然エネルギー利用、設備システムの高効率化等により、大幅な省エネルギーを実現した上で、再生可能エネルギーを導入し、その結果、運用時におけるエネルギー（あるいはそれに係数を乗じた指数）の需要と供給の年間収支（消費と生成、又は外部との収支）が概ねゼロもしくはプラス（供給量＞需要量）となる建物』を指します。

建築物の老朽化に伴い、改築する場合などに躯体性能の向上、高効率設備の導入によってZEB化を目指すことで、省エネな建築物にすることができます。



ZEBのイメージ

(2) 補助金

建築物のZEB化をすることで、省エネに加え、補助金を受ける可能性がある。補助金は、年度ごとに制度や予算が変化していくため、建替を計画された時に補助事業内容を確認する必要があります。

・環境省補助金

建築物等のZEB化・省CO₂化普及加速事業（一部農林水産省・経済産業省・国土交通省連携事業）



【令和6年度予算（案） 4,719百万円（新規）】

【令和5年度補正予算額 6,171百万円】



業務用施設のZEB化・省CO₂化の普及加速に資する高効率設備導入等の取組を支援します。

1. 事業目的

- ①2050年CN実現、そのための2030年度46%減（2013年度比）の政府目標の早期達成に寄与するため、建築物等におけるZEB化・省CO₂改修の普及拡大により脱炭素化を進める。
- ②建築物等において外部環境変化への適応強化、付加価値向上を進め、快適で健康な社会の実現を目指す。

2. 事業内容

- (1) ZEB普及促進に向けた省エネルギー建築物支援事業（経済産業省連携事業）
 - ①新築建築物のZEB普及促進支援事業
 - ②既存建築物のZEB普及促進支援事業
- (2) LCCO₂削減型の先導的な新築ZEB支援事業（一部国土交通省連携事業）
 - ①LCCO₂削減型の先導的な新築ZEB支援事業
 - ②ZEB化推進に係る調査・検討事業
- (3) 国立公園利用施設の脱炭素化推進事業
- (4) 水インフラにおける脱炭素化推進事業（国土交通省、経済産業省連携事業）
- (5) CEXCNの同時達成に向けた木材再利用の方策等検証事業（農林水産省連携事業）

3. 事業スキーム

- 事業形態 間接補助事業（メニュー別スライドを参照）・委託事業
- 委託先及び補助対象 地方公共団体、民間事業者・団体等
- 実施期間 メニュー別スライドを参照

4. 事業イメージ

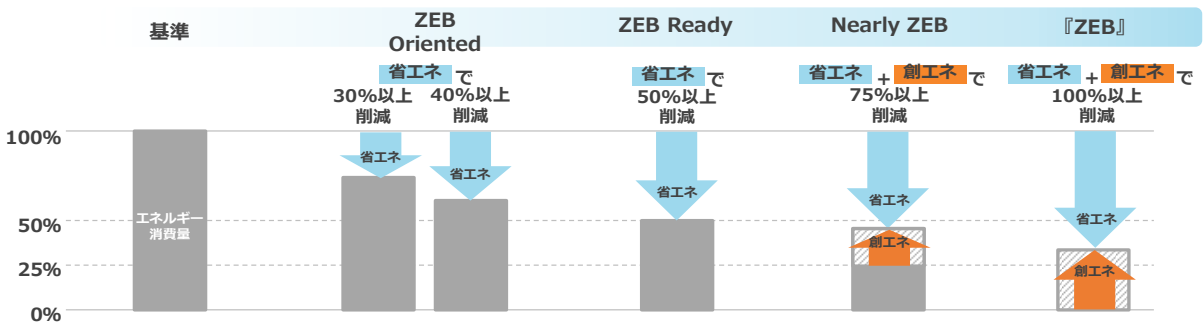


お問合せ先： 環境省地球環境局地地球温暖化対策課地球温暖化対策事業室、自然環境局国立公園課 ほか 電話：0570-028-341

(3) ZEBの種類

ZEBにも『ZEB』、Nearly ZEB、ZEB Ready、ZEB Orientedと4種類あり、基準一次エネルギー消費量からの削減率によって定義が異なります。新築建物の場合、基本的には上位のZEBに行くほど、補助金の補助率が優遇されるが、再生可能エネルギー（太陽光発電）の導入など、条件が厳しくなります。

名称	定量的な定義（①、②の全てに適合した建築物）
『ZEB』	①基準一次エネルギー消費量から50%以上の削減（再生可能エネルギーを除く） ②基準一次エネルギー消費量から100%以上の削減（再生可能エネルギーを含む）
Nearly ZEB	①基準一次エネルギー消費量から50%以上の削減（再生可能エネルギーを除く） ②基準一次エネルギー消費量から75%以上100%未満の削減（再生可能エネルギーを含む）
ZEB Ready	①基準一次エネルギー消費量から50%以上の削減（再生可能エネルギーを除く）
ZEB Oriented	①該当する用途毎に、再生可能エネルギーを除き、基準一次エネルギー消費量から規定する一次エネルギー消費量を削減すること A) 事務所等、学校等、工場等は40%以上の一次エネルギー消費量削減 B) ホテル等、病院等、百貨店等、飲食店等、集会所等は30%以上の一次エネルギー消費量削減 ②「更なる省エネルギーの実現に向けた措置」として、未評価技術（WEBPROにおいて現時点で評価されていない技術）を導入すること



(4) 北海道でのZEB事例（鶴雅リゾート株式会社）

ZEB2021L-00026-P

ZEBリーディング・オーナー 導入計画 ①

sii 環境共創イニシアチブ

オーナー名	鶴雅リゾート株式会社	登録年度	2021																																																					
建築物の名称	とうや湖鶴雅リゾート洗の湯																																																							
		建築物のコンセプト 鶴雅リゾート株式会社は、北海道観光のブランド力向上と地域活性化への貢献を目標とした取り組みの一環として、100年ブランドの創造として環境対策を強化し、世界に発信できるエコリゾートを目指しています。 コロナ禍で厳しい状況のホテル業界で、アフターコロナを生き残る、環境配慮型ホテル事業の実現、その第一歩として、カーボンニュートラル実現に寄与するZEBホテルを計画しました。																																																						
		建築物概要 <table border="1"> <tr> <th>都道府県</th> <th>地域区分</th> <th>新/既</th> <th>建物用途</th> </tr> <tr> <td>北海道</td> <td>2</td> <td>増築</td> <td>ホテル等</td> </tr> <tr> <th>延べ面積</th> <th colspan="2">階数(塔屋を除く)</th> <th>主な構造</th> </tr> <tr> <td>9,019 m²</td> <td>地下1階</td> <td>地上4階</td> <td>RC造</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>竣工年</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2023年</td> </tr> </table>		都道府県	地域区分	新/既	建物用途	北海道	2	増築	ホテル等	延べ面積	階数(塔屋を除く)		主な構造	9,019 m ²	地下1階	地上4階	RC造				竣工年				2023年																													
都道府県	地域区分	新/既	建物用途																																																					
北海道	2	増築	ホテル等																																																					
延べ面積	階数(塔屋を除く)		主な構造																																																					
9,019 m ²	地下1階	地上4階	RC造																																																					
			竣工年																																																					
			2023年																																																					
技術 設備 仕様 <table border="1"> <tr> <th rowspan="5">建築省エネルギー技術 (パッシブ)</th> <th>外皮断熱</th> <td>外壁 吹付け硬質ウレタンフォーム</td> </tr> <tr> <td>屋根</td> <td>吹付け硬質ウレタンフォーム</td> </tr> <tr> <td>窓</td> <td>Low-E複層ガラス(断熱ガス層)/高性能窓サッシ</td> </tr> <tr> <td>遮熱</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>遮熱</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>自然利用</td> <td>クール・ヒートレッチシステム*</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>-</td> </tr> </table>		建築省エネルギー技術 (パッシブ)	外皮断熱	外壁 吹付け硬質ウレタンフォーム	屋根	吹付け硬質ウレタンフォーム	窓	Low-E複層ガラス(断熱ガス層)/高性能窓サッシ	遮熱	-	遮熱	-	自然利用	クール・ヒートレッチシステム*	その他	-	技術 設備 仕様 <table border="1"> <tr> <th rowspan="5">設備省エネルギー技術 (アクティブ)</th> <th>照明</th> <td>機器 LED照明器具</td> </tr> <tr> <td>システム</td> <td>在室検知制御システム/タイムスケジュール制御システム</td> </tr> <tr> <th>給湯</th> <td>機器 ヒートポンプ給湯機</td> </tr> <tr> <td>システム</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>昇降機(ロープ式)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>変圧器</td> <td>超高効率変圧器*</td> </tr> <tr> <th rowspan="4">効率化</th> <td>機器 コーシネ</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>システム</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>機器 再エネ</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>蓄電池</td> <td>機器 -</td> </tr> <tr> <th rowspan="2">その他技術</th> <td>機器</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>システム</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>BEMS</td> <td>システム</td> <td>チューニングなど運用時への展開</td> </tr> </table>		設備省エネルギー技術 (アクティブ)	照明	機器 LED照明器具	システム	在室検知制御システム/タイムスケジュール制御システム	給湯	機器 ヒートポンプ給湯機	システム	-	昇降機(ロープ式)	-	変圧器	超高効率変圧器*	効率化	機器 コーシネ	-	システム	-	機器 再エネ	-	蓄電池	機器 -	その他技術	機器	-	システム	-	BEMS	システム	チューニングなど運用時への展開								
建築省エネルギー技術 (パッシブ)	外皮断熱		外壁 吹付け硬質ウレタンフォーム																																																					
	屋根		吹付け硬質ウレタンフォーム																																																					
	窓		Low-E複層ガラス(断熱ガス層)/高性能窓サッシ																																																					
	遮熱		-																																																					
	遮熱	-																																																						
自然利用	クール・ヒートレッチシステム*																																																							
その他	-																																																							
設備省エネルギー技術 (アクティブ)	照明	機器 LED照明器具																																																						
	システム	在室検知制御システム/タイムスケジュール制御システム																																																						
	給湯	機器 ヒートポンプ給湯機																																																						
	システム	-																																																						
	昇降機(ロープ式)	-																																																						
変圧器	超高効率変圧器*																																																							
効率化	機器 コーシネ	-																																																						
	システム	-																																																						
	機器 再エネ	-																																																						
	蓄電池	機器 -																																																						
その他技術	機器	-																																																						
	システム	-																																																						
BEMS	システム	チューニングなど運用時への展開																																																						
技術 設備 仕様 <table border="1"> <tr> <th rowspan="4">設備省エネルギー技術 (アクティブ)</th> <th>空調</th> <td>機器(熱源) ビルマル(EHP)/パッケージエアコン/全熱交換器</td> </tr> <tr> <td>システム</td> <td>-</td> </tr> <tr> <th>換気</th> <td>機器 インバータファン</td> </tr> <tr> <td>システム</td> <td>速度変動制御システム</td> </tr> </table>		設備省エネルギー技術 (アクティブ)	空調	機器(熱源) ビルマル(EHP)/パッケージエアコン/全熱交換器	システム	-	換気	機器 インバータファン	システム	速度変動制御システム	省エネルギー性能 <table border="1"> <tr> <th>一次エネルギー消費量(MJ/年m²)</th> <th>基準値</th> <th>設計値</th> <th>BPI/BEI</th> </tr> <tr> <td>PAL*</td> <td>663</td> <td>519</td> <td>0.79</td> </tr> <tr> <td>空調</td> <td>1,891.71</td> <td>877.22</td> <td>0.47</td> </tr> <tr> <td>換気</td> <td>197.64</td> <td>78.77</td> <td>0.40</td> </tr> <tr> <td>照明</td> <td>491.81</td> <td>124.14</td> <td>0.26</td> </tr> <tr> <td>給湯</td> <td>601.30</td> <td>451.10</td> <td>0.76</td> </tr> <tr> <td>昇降機</td> <td>32.70</td> <td>30.47</td> <td>0.94</td> </tr> <tr> <td>コーシネ</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>蓄電</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>80.30</td> <td>80.30</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>3,296</td> <td>1,642</td> <td>0.50</td> </tr> </table>		一次エネルギー消費量(MJ/年m ²)	基準値	設計値	BPI/BEI	PAL*	663	519	0.79	空調	1,891.71	877.22	0.47	換気	197.64	78.77	0.40	照明	491.81	124.14	0.26	給湯	601.30	451.10	0.76	昇降機	32.70	30.47	0.94	コーシネ	0.00	0.00	-	蓄電	0.00	0.00	-	その他	80.30	80.30	-	合計	3,296	1,642	0.50
設備省エネルギー技術 (アクティブ)	空調		機器(熱源) ビルマル(EHP)/パッケージエアコン/全熱交換器																																																					
	システム		-																																																					
	換気		機器 インバータファン																																																					
	システム	速度変動制御システム																																																						
一次エネルギー消費量(MJ/年m ²)	基準値	設計値	BPI/BEI																																																					
PAL*	663	519	0.79																																																					
空調	1,891.71	877.22	0.47																																																					
換気	197.64	78.77	0.40																																																					
照明	491.81	124.14	0.26																																																					
給湯	601.30	451.10	0.76																																																					
昇降機	32.70	30.47	0.94																																																					
コーシネ	0.00	0.00	-																																																					
蓄電	0.00	0.00	-																																																					
その他	80.30	80.30	-																																																					
合計	3,296	1,642	0.50																																																					
ZEB実現に資するシステムのみ記載しています。 / *WEBPRO未評価技術15項目																																																								

【次世代エネルギー活用例について】

(1) 次世代エネルギーの活用

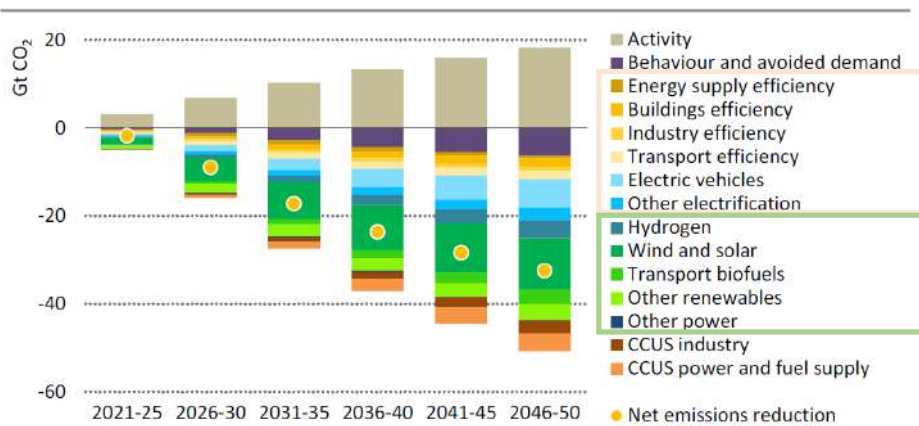
IEA（国際エネルギー機関）は、2050年CN実現には、下記が必要であると推定しています。

- 人・企業の行動や意識の変化
- 製造工程や移動手段等の電化推進
- 水素等次世代エネルギー活用
- CO₂回収技術の普及

電化を積極的に行った上で、電力需給の最適化（デマンド・リスポンス）を実施することは有効な手段であり、太陽光や風力地熱等の既に確立された発電方法に加えて、水素・アンモニア等の一般的普及等の技術革新を組み合わせることで、将来的なCO₂排出量は大幅に削減できると考えられています。

技術分野の非連続なイノベーションにより、まったく新しいエネルギーが出現してゲームチェンジャーとなる可能性もあるため、情報収集を継続しながら、CN実現手段を臨機応変に取捨選択することが肝要です。

Figure 2.4 ▶ Average annual CO₂ reductions from 2020 in the NZE



デマンド・リスポンス
の積極活用

- ✓ 製造工程や移動手段の電化を推進し、電力需要の最適化

次世代エネルギーの活用

- ✓ 水素
- ✓ バイオ燃料 ほか

(出典) Net Zero by 2050, IEA (2021)

IEA. All rights reserved.

(2) 次世代エネルギーの事例

長期的な脱炭素化に向けて、下記のような次世代エネルギーに関連する新技術開発やブラッシュアップ、コストダウン等を注視していきます。

- ・FCV（Fuel Cell Vehicle（燃料電池自動車））
- ・燃料電池フォークリフト
- ・水素燃料ボイラ
- ・食品廃棄物を利用したバイオガス発電
- ・産業用燃料電池
- ・ペロブスカイト太陽電池

など

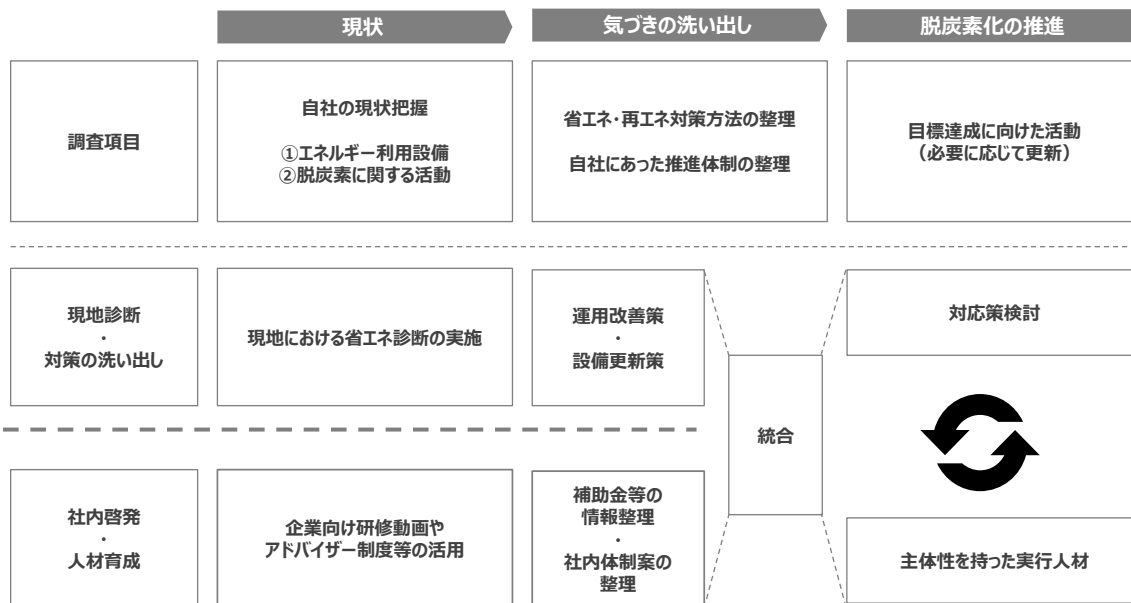


画像はイメージ

【カーボンニュートラル推進に向けた社内啓発】

(1) 社内啓発及び人材育成

令和6年度北海道経済部「カーボンニュートラルファーストステップ支援事業委託業務」において、企業向け研修動画やアドバイザー等を活用したカーボンニュートラルの推進に関する社内での啓発及び人材育成について提案を受けており、今後の体制等について検討します。

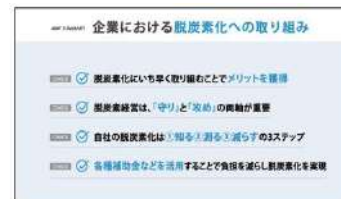
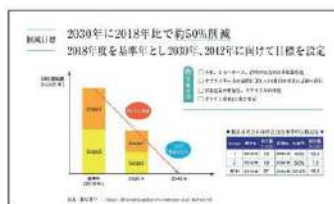


(研修資料のイメージ)

■脱炭素の必要性



■企業における脱炭素の取り組み

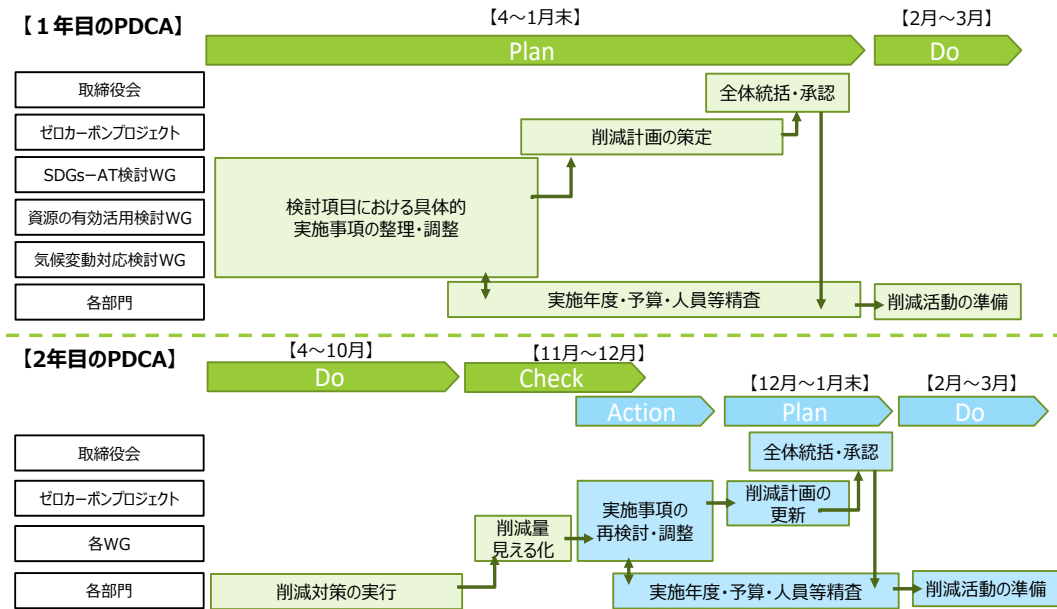


■企業における脱炭素の取り組み事例



(2) CN化プラン実行の確実性を高める外部補助金活用スケジュールの社内共有

今回策定したCN化プランの実現性を高めるため、至近の対策を実行するために外部補助金の活用を検討します。



今回策定するCN化プランに掲載した対策（運用改善除く）のうち、設備老朽化状況、投資コスト、期待効果等を勘案し、実行する対策を特定後、補助金活用スケジュールを検討します。

STEP1 実行対策の特定

□ 対策項目のうち、至近で実施すべき対策を決定（図は例）

No	分類	Scope	プランに掲載されている対策	投資コスト	期待効果	実施
1	熱	1・2	配管保温・不要配管の切離	小	小	○
2	熱	1・2	高効率ボイラ採用（エコマイ）	中	大	○
3	空調	1・2	空調/換気の最適化制御	中	中	
4	残渣	1・2	廃プラごみの熱利用	中	大	
5	残渣	3	生ごみ処理機の導入	小	中	
6	物流	1・2	共同配送の活用	小	中	
7	製造	1・2	個装改善（賞味期限延長）	小	小	
8	発電	1・2	太陽光発電導入	小	中	○
9	クレジット	1・2	クレジットの活用	小	中	

STEP2 補助金有無の確認

□ ポータルサイトを活用し、適切な補助金プランを特定

- ◆ 該当する補助金情報は無
- ◆ 省エネルギー投資促進・需要構造転換支援事業費補助金
- ◆ 民間企業等による再エネ主力化促進事業（窓・壁等と一体となった太陽光発電の導入加速化支援事業）
- ◆ 自家消費型太陽光発電設備導入補助金制度（札幌市）

STEP3 設備業者様との調整

- 設備業者と、補助金活用を視野に入れた設備更新について調整
- 設備業者との繋がりが無い場合は、「省エネお助け隊」、「エネルギー会社」、「支援団体（中小機構/中小企業総合支援C/道経連）」等に相談

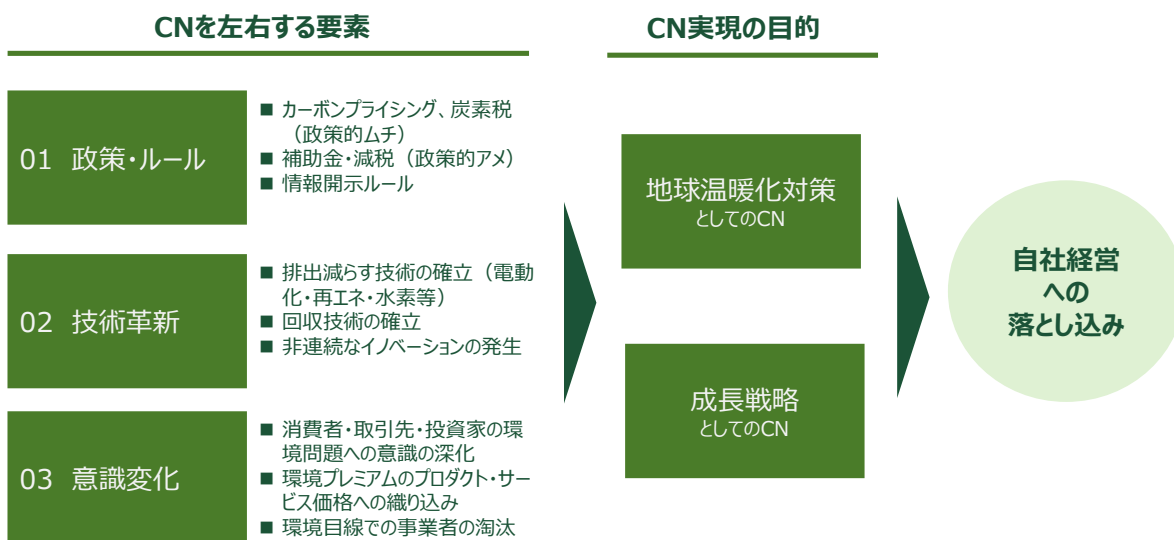
STEP4 設備更新の実施

- 補助金受給条件を確認
- 補助金申請、交付承認を受領
- 設備更新事業を実施
- 事業完了後、補助金を受給して完了

STEP 3 : CNロードマップ作成

(1) 基本的な考え方

CNの実現は、現在の経営の延長線上では困難であると考えられており、CN左右する不確定要素（政策・ルール、技術革新、意識の変化）の潮目を読みながら、地球温暖化対策としてだけでなく、自社の成長戦略にCNを結び付けて考え、自社の経営（計画）にしっかりと落とし込むことが肝要です。



(2) CNロードマップ概要・策定

CNの実現は、2050年までのロードマップという超長期の道を歩むものであり、常に経営（計画）と平仄を合わせながら進むことが求められます。

その時点での時間の流れでの変化（政策・ルール、技術革新、意識の変化）等CNを左右する不確定要素や業績・財務・キャッシュフロー・投資等の見直しを加味した事業（経営）計画を策定し、ロードマップを紡いでいくことが得策です。

事業（経営）計画の適切なモニタリングを行いながら、潮目の変化を読み、計画途上であっても臨機応変かつ大胆に計画の変更や具体的施策の見直し等を行うことがCN実現への近道です。

湯宿だいち本館における省エネ診断、再エネ導入可能性検討を元に事業者全体での中長期的なCO₂削減ロードマップの策定および次世代エネルギーの利用も含めたロードマップを下記の通り整理します。

①湯宿だいち本館のCO₂削減方法

CO ₂ 削減方法		CO ₂ 削減量[t-CO ₂]
短期	FF暖房機（灯油）の撤廃	4.2
	別館即湯循環ポンプのタイマー化	2.4
	ポンプのインバータ化	8.9
中期	別館廊下非常用照明のLED化	0.1
	ガスフライヤーの電化と運用改善	0.4
	別館・5号館ボイラのエコキュート化	4.2
長期	バイナリー発電導入	65.2
合計		85

②本館のCO₂排出量とCO₂削減率

a.本館のCO ₂ 排出量	502	[t-CO ₂]
b.CO ₂ 削減量（①より）	85	[t-CO ₂]
c.CO ₂ 削減率（a.÷b.）	17	[%]

③事業者全体でのCO₂排出量削減可能性の推定

湯宿だいいち本館での検討結果を踏まえ、同様の取組が水平展開できると仮定した場合の事業者全体でのCO₂削減効果を下表の通り推定しました。

a.事業者全体のCO ₂ 排出量		676		[t-CO ₂]
b.事業者全体のCO ₂ 削減量		115		[t-CO ₂]
短期	運用改善による省エネ	20.8	(3%)	[t-CO ₂]
中期	投資改善による省エネ	6.3	(1%)	[t-CO ₂]
長期	バイナリー発電の導入	87.9	(13%)	[t-CO ₂]
c.事業者全体のCO ₂ 削減量 (a.÷b.)		17		[%]

※()は削減率

④CNロードマップ

③での想定結果を元に、下図の通りCN化に向けたロードマップを策定しました。現時点で、26年先の技術革新を含めたロードマップは明言することはできませんが、2050年CO₂排出ゼロに向けて、設備の電化を進めつつ、次世代エネルギーの情報収集およびその取捨選択を行っていくことで、目標を達成することが可能と考えます。

